© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Trockenrasen-Vegetation des nördlichen Steinfeldes

NORBERT SAUBERER & PETER BUCHNER

Abstract: Vegetation of dry grassland in the northern part of the Steinfeld, Lower Austria. The vegetation of the huge dry grassland of the Wiener Neustädter Steinfeld about 30 - 40 km south of Vienna, Austria has been surveyed and described. In this area are found the largest continuous steppe meadows in Austria, growing on holocene gravel deposits of mainly one river, the Piesting. The meadows are floristically part of the Fumano-Stipetum eriocaulis WAGNER 1941 corr. ZÓLYOMI 1966 in the order of the continentally distributed Festucetalia valesiaceae BR.-BL. et TX. ex BR.-BL. 1949. This vegetation type is already known from limestone and dolomite at the easternmost border of the Alps. However, the present study reveals some important differences. One of the more important relates to the frequent occurrence of *Carex liparocarpos* in the steppe grasslands of the Steinfeld: this is a typical species in the dry meadows of elevated gravel banks in the alluvion of the river Danube in Eastern Austria Although there is no longer any river flow in the area of the Steinfeld, this finding emphasizes the original ecological closeness to similar situations along other rivers and the pedological conditioning of the grasslands. The phytogeographic analysis of the dominant species shows the predominance of eastern-pontic elements but also reveals a significant portion of submediterranean and alpine/pre-alpine elements. Wide-ranging European or Eurasian elements are of minor importance.

Einleitung

Im pannonischen Klimabereich Niederösterreichs und des nördlichen Burgenlandes liegt das Hauptvorkommen der Trockenrasen (Festucetalia valesiacae) in Österreich (vgl. HOLZNER et al. 1986). Auf engem Raum ist auf einer Vielfalt von Substraten eine noch größere Mannigfaltigkeit an Trockenrasentypen ausgebildet. Wichtige vegetationskundliche Arbeiten wurden beispielsweise über die Trockenrasen des niederösterreichischen Alpenostrandes = Thermenlinie (WAGNER 1941, WENDELBERGER 1953), die Trockenrasen des Weinviertels (EIJSINK et al. 1978, CHYTRÝ et al. 1997) und des Nordburgenlandes (BOJKO 1934, KOÓ 1994) verfaßt. Einen generellen Überblick geben die Publikationen von WENDELBERGER (1954) und NIKLFELD (1964). Daneben existiert eine Reihe von unveröffentlichten vegetationskundlichen Studien (z.B. KNAPP 1944, SCHUSTER 1974, REICHENBERGER 1990, ZINÖCKER 1992), die bei MUCINA & KOLBEK (1993) zusammengefaßt wurden. Über einige Gebiete mit bedeutenden Trockenrasenvorkommen (z.B. Hainburger Berge) gibt es bisher erst unzureichende Veröffentlichungen, jedoch ist eine detaillierte Studie in Ausarbeitung (ENGLISCH & JAKUBOWSKY 2000). Der größte zusammenhängende Trockenrasen Österreichs im Wiener Neustädter Steinfeld harrte gar bis in die 70er Jahre einer vegetationskundlichen Bearbeitung (BUCHNER 1976). Die Ergebnisse sind von besonderer Bedeutung, da der Schotterboden des Steinfeldes neben Fels, Sand, Löß und Salzboden als fünfter Sonderstandort im österreichischen Pannonikum gilt, auf dem natürlich waldfreie, edaphische Steppen ausgebildet sind (MALICKY 1969, WENDELBERGER 1969, 1985).

Neben floristischen Veröffentlichungen (v.a. FISCHER 1961) gab es zunächst ausschließlich die Arbeit von MALICKY (1969) mit genaueren Angaben zur Vegetation der Trockenrasen des Steinfeldes. MALICKY (l.c.) unterschied ein artenreiches „Festucetum" von einem artenarmen „Brometum". Erst BUCHNER (1976) konnte mit seinen Vegetationsaufnahmen eine klare Analyse und Zuordnung der Schottertrockenrasen des Steinfeldes geben. Leider blieb diese Arbeit unveröffentlicht.

Neben einer Einordnung der Steinfeld-Trockenrasen in das pflanzensoziologische System stehen arealkundliche und ökologische Überlegungen im Mittelpunkt unseres Artikels. Wesentliche Aussagen wurden bereits bei BUCHNER (l.c.) gemacht, oder sie knüpfen an seine Arbeit an.

Untersuchungsgebiet

Das Bearbeitungsgebiet beschränkt sich auf den Piesting-Schotterfächer nördlich von Wiener Neustadt. Die Seehöhe liegt zwischen 220 und 280 m. Der Untergrund besteht aus grobem Kalk- und Dolomitschotter, der Bodentyp ist eine flachgründige Rendzina mit etwa 10 - 20 cm Humusauflage und pH-Werten zwischen 7 und

Stapfia 77 (2001): 113-128.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

8 (nähere Angaben über den Naturraum und eine ausführliche Beschreibung des Bodens bei BIERINGER & SAUBERER [2001a]).

Methodik

Bearbeitungsgrundlage sind 19 Vegetationsaufnahmen von Buchner aus dem Jahr 1975 und 50 Aufnahmen von Sauberer und Bieringer aus den Jahren 1997 und 1998. Von letzteren wurden 25 Aufnahmen auf mehr oder weniger jungen Brandflächen gemacht, 24 Aufnahmen in zwei aufeinanderfolgenden Jahren etwa in den Bereichen, wo Buchner 1975 seine Aufnahmen erstellt hat, und eine ergänzende Aufnahme stammt aus dem Nordteil des Schießplatzes (näheres über die Probeflächenwahl bei BIERINGER & SAUBERER [2001b,c] in diesem Band). Damit ist sicher ein großer Teil der Variabilität der Trockenrasen repräsentiert. Unzureichend erfaßt wurden die stärker durch Übungsbetrieb (Panzer etc.) beeinflußten Bereiche im südlichen Teil des Sperrgebietes und die Trockenrasen, die sich auf ehemaligen Störstellen (aufgelassene Wege und Bahntrassen, Gebäudereste u.ä.) entwickelt haben. Nicht berücksichtigt sind auch die durch Düngung und z.T. häufige Mahd veränderten Trockenrasen des Flugfelds Wiener Neustadt-West.

Die Vegetationsaufnahmen wurden nach der klassischen Methodik von BRAUN-BLANQUET (1964) gemacht. Die Größe der Aufnahmen beträgt bei Sauberer und Bieringer jeweils 5 x 5 m, bei BUCHNER (1976) erstreckt sie sich über eine Spanne von 5 x 5 m bis 10 x 10 m.

Die Auswertung der 69 Aufnahmen erfolgte mit dem Programm Twinspan (HILL 1979). Einige wenige Arten und Aufnahmen wurden händisch umsortiert. Die arealkundliche Analyse stützt sich im wesentlichen auf die Angaben bei MEUSEL et al. (1965, 1978, 1992). Geringfügige Änderungen ergaben sich aus den Angaben bei OBERDORFER (1990), KARRER (1986) und NIMIS & FONDA (1997). Die Taxonomie und Nomenklatur der Blütenpflanzen folgt ADLER et al. (1994).

Anmerkungen zum Aufnahmezeitpunkt und zur Ansprache der Arten bei den Vegetationsaufnahmen von Sauberer & Bieringer 1997/1998

Die Aufnahmen wurden zwischen Ende Mai und Mitte Juni durchgeführt - zu einer Zeit also, da die meisten Arten gut anzusprechen sind. Besonders geeignet ist diese Jahreszeit für die Unterscheidung der Kleinarten aus der *Stipa pennata*-Gruppe, da die Karyopsen-Merkmale diagnostisch wesentlich sind und diese Arten dann gerade fruchten. Beide Bearbeiter nahmen je Aufnahmefläche jeweils 3 - 5 zufällige Proben und kontrollierten sie auf ihre Artzugehörigkeit. Es zeigte sich rasch, daß die weitaus dominierende Kleinart *Stipa eriocaulis* ssp. *austriaca* war, während *Stipa joannis* auf den reinen Schotterbereichen sehr selten an Störstellen und regelmäßig nur auf tiefergründigen Böden vorkam (ausführlichere Diskussion bei SAUBERER & BIERINGER [2001]). Ebenso wurde auf physiognomisch abweichende *Stipa*-Horste in den Aufnahmeflächen geachtet, die gleichfalls kontrolliert wurden. Regelmäßig im Freiland determiniert wurde auch die Kleinart aus der *Galium mollugo*-Gruppe. Es handelt sich hierbei ausschließlich um *Galium lucidum*.

Weniger gut eignet sich der Zeitraum, in dem die Vegetationsaufnahmen gemacht wurden, zur exakten Feststellung von *Stipa capillata*, deren Deckung und Stetigkeit wahrscheinlich unterschätzt wurden. Diese Art blüht erst im Spätsommer, und obwohl sie anhand von Behaarungsmerkmalen der Laubblätter unterschieden werden kann, ist es möglich, daß so mancher Horst unentdeckt blieb.

Andererseits können die Frühlingsannuellen (v.a. *Holosteum*, *Erophila*) bereits Ende Mai teilweise oder zur Gänze wieder vertrocknet sein, sodaß zumindest ihre Häufigkeit auch unterschätzt worden sein könnte. Nur stichprobenartig kontrolliert wurden die Blattquerschnitte bei *Festuca ovina* s.l. Da sich nach einigen Probennahmen alle Individuen als *Festuca stricta* herausstellten, wurde die Intensität der Kontrollen zurückgenommen. Es könnten aber v.a. in den tiefergründigen Bereichen selten auch andere Kleinarten vorkommen und vielleicht übersehen worden sein (vgl. Angaben von *Festuca pseudovina* bei BUCHNER [1976]). Die prinzipielle Aussage der Vegetationsanalyse kann durch diese kleinen Unschärfen aber nicht beeinflußt werden.

Anmerkungen zur Artansprache bei den Vegetationsaufnahmen von BUCHNER (1976)

Buchner hat die Kleinarten von *Stipa pennata* agg. nicht unterschieden. Obwohl es sich wohl im weitaus überwiegenden Teil der Aufnahmen um *Stipa eriocaulis* handelt, ist *Stipa joannis* v.a. in den tiefergründigen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bereichen nicht immer auszuschließen. In der Gesamttabelle (siehe Anhang) wird daher *Stipa pennata* agg. für alle Aufnahmen von Buchner belassen, jedoch in der Stetigkeitstabelle mit *Stipa eriocaulis* zusammengefaßt. Die bei Buchner nicht näher determinierte Kleinart aus der *Galium mollugo*-Gruppe kann mit *Galium lucidum* angesprochen werden, da es keine andere *Galium*-Art aus diesem Verwandtschaftskreis in den Steinfeld-Trockenrasen gibt. Der bei Buchner angegebene *Thymus* sp. ist ein kritischer Fall. Vom Erstautor wurden einige Herbarbelege angefertigt und als *Thymus odoratissimus* (= *T. glabrescens*) angesprochen, wobei manche Individuen in den Merkmalen (Form der Laubblätter, Wuchsweise) näher *Thymus praecox* stehen und andere schon mehr in Richtung von *Thymus kosteleckyanus* (= *T. pannonicus*) gehen. Eine detaillierte Studie über diese Problematik im gesamten Pannonikum Österreichs wäre wünschenswert.

Ergebnisse

Klassifikation der Vegetation

Insgesamt wurden durch die 69 Vegetationsaufnahmen 137 Pflanzenarten erfaßt. Die 1. Teilung trennte die Aufnahmen in zwei Gruppen (A und B), die 2. Teilung trennte die Gruppe A in drei verschiedene Teile auf (bezeichnet als A_{Haupt}, A_{Brand} und AB). Die Vegetationstabelle macht folgende Gruppierung deutlich: Der weitaus überwiegende Teil der Aufnahmen (53 Aufnahmen) läßt sich zu einer Einheit zusammenfassen, die eine große floristische Ähnlichkeit mit flachgründigen Felstrockenrasen aufweist und die von Gräsern und Zwergsträuchern dominiert wird (Gruppen A_{Haupt} und A_{Brand}). 10 Aufnahmen stehen deutlich isoliert und werden durch eine Reihe von Arten, die für tiefgründigere Trockenrasen typisch sind, floristisch positiv gekennzeichnet (Gruppe B). In dieser Gruppe treten viele Hemikryptophyten hinzu und die Zwergsträucher deutlich zurück. Sechs Aufnahmen vermitteln zwischen diesen beiden Gruppen (Gruppe AB).

Weiters lassen sich von der Gruppe A 16 Aufnahmen abtrennen, die floristisch in geringem Ausmaß sowohl negativ als auch positiv gekennzeichnet sind (Gruppe A_{Brand}). In A_{Brand} treten Arten wie *Fumana procumbens*, *Helianthemum canum* oder *Carex liparocarpos* stark zurück. Andere Arten wie *Allium sphaerocephalon* oder *Anthericum ramosum* sind nur hier anzutreffen oder haben wie *Scorzonera austriaca* hier ihren Schwerpunkt (ausführlichere Diskussion bei BIERINGER & SAUBERER [2001c]). Manche Arten wie *Trinia glauca* oder *Silene otites* haben einen dreigipfeligen Schwerpunkt. Sie treten sowohl in der Gruppe A_{Brand}, in den Aufnahmen von BUCHNER (1976) als auch in den Brandflächen der Gruppen AB und B auf.

Arealkundliche Analyse

Alle 137 Arten der Vegetationsaufnahmen werden mit einem vereinfachten chorologischen Schema (8 Gruppen) beurteilt und zugewiesen. Nach dem Artnamen wird angegeben, wie häufig diese Art in den 69 Aufnahmen nachgewiesen wurde.

Arten mit enger Bindung an mittel- und südeuropäische Gebirge (z.T. mit alpin-dealpinem Schwerpunkt oder selten auch mit etwas weiterer Verbreitung im submediterranen Gebiet) (alp-dalp: 11 Arten):

Galium lucidum 65, *Stipa eriocaulis* ssp. *austriaca* 64, *Festuca stricta* 63, *Dorycnium germanicum* 62, *Globularia cordifolia* 27, *Hieracium hoppeanum* "grex *macranthum*" 19, *Helianthemum ovatum* 5, *Biscutella laevigata* subsp. *austriaca* 1, *Euphrasia salisburgensis* 1, *Polygala amara* ssp. *amara* 1, *Rhamnus saxatilis* 1

Arten mit submediterranem Schwerpunkt, die nur selten in andere Regionen übergreifen (smed: 8 Arten):

Helianthemum canum 49, *Fumana procumbens* 34, *Linum tenuifolium* 25, *Ononis pusilla* 12, *Minuartia fastigiata* 9, *Hornungia petraea* 7, *Medicago prostrata* 7, *Iberis pinnata* 4

Arten mit submediterranem Schwerpunkt, die oft weit nach Norden übergreifen (smed-temp: 22 Arten):

Bromus erectus 56, *Teucrium montanum* 54, *Sanguisorba minor* 42, *Trinia glauca* 27, *Orobanche gracilis* 25, *Cerastium glutinosum* 15, *Muscari neglectum* 11, *Alyssum montanum* ssp. *montanum* 10, *Teucrium chamaedrys* 10, *Asperula cynanchica* 9, *Poa compressa* 9, *Acinos arvensis* 8, *Inula conyza* 8, *Allium sphaerocephalon* 7, *Melica ciliata* 5, *Saxifraga tridactylites* 5, *Lepidium campestre* 4, *Securigera varia* 4, *Anthericum ramosum* 3, *Petrorhagia saxifraga* 3, *Thlaspi perfoliatum* 3, *Erophila spathulata* 2

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Arten mit submediterranem und kontinentalem (pontischem) Schwerpunkt (smed-kont: 14 Arten):

Globularia punctata 60, *Eryngium campestre* 34, *Aster linosyris* 13, *Scorzonera austriaca* 12, *Seseli annuum* 5, *Stachys recta* 5, *Alyssum alyssoides* 4, *Salvia pratensis* 4, *Arabis auriculata* 2, *Medicago falcata* 2, *Medicago minima* 2, *Carex michelii* 1, *Holosteum umbellatum* 1, *Scorzonera hispanica* 1

Arten mit kontinentalem (pontischem) Verbreitungsschwerpunkt (kont-stark: 19 Arten):

Seseli hippomarathrum 52, *Pseudolysimachion spicatum* 40, *Carex liparocarpos* 39, *Campanula sibirica* 30, *Chamaecytisus ratisbonensis* 30, *Stipa capillata* 25, *Erysimum diffusum* 17, *Hieracium echioides* 14, *Inula oculus-christi* 14, *Jurinea mollis* 12, *Inula hirta* 9, *Astragalus austriacus* 8, *Stipa joannis* 7, *Scorzonera purpurea* 6, *Euphorbia seguierana* 5, *Scabiosa ochroleuca* 5, *Hesperis tristis* 3, *Astragalus onobrychis* 2, *Thesium ramosum* 1

Tab. 1: Stetigkeitstabelle - Angabe der Stetigkeit (V = 100-81 %, IV = 80-61 %, III = 60-41 %, II = 40-21 %, I = 20-1 %) der Arten in den Aufnahmen (n = Anzahl der Aufnahmen) und Angabe der durchschnittlichen Deckung.

Artname	Gruppe A_{Brand} n = 16	Gruppe A_{Haupt} n = 37	Gruppe AB n = 6	Gruppe B n = 10
Allium sphaerocephalon	III-1			
Anthericum ramosum	I-1,3			
Scorzonera austriaca	III-1,1	I-1		
Melica ciliata	I-1,6	I-1		
Vincetoxicum hirundinaria	V-1,1	III-1,0	III-1,0	II-1
Pseudolysimachion spicatum	V-1,8	III-1,3	III-1,6	II-1
Trinia glauca	III-1	II-1,1	II-1	II-1
Silene otites	IV-1,2	II-1,1	III-1,3	II-1
Campanula sibirica	III-1,2	III-1,0	II-1	I-1
Erysimum diffusum s.str.	III-1,1	I-1	II-1	II-1
Euphorbia esula s.l.	III-1,1	I-1	II-1	I-1
Minuartia fastigiata	II-1	I-1		I-1
Muscari neglectum	II-1	I-1	II-1	I-1
Erucastrum nasturtiifolium	III-1	I-1	I-1	III-1
Hieracium echioides	IV-1,2		III-1	I-1
Globularia cordifolia	II-3	III-2,3	II-2	
Alyssum montanum ssp. *montanum*	I-1	I-1		
Euphorbia seguieriana	I-1	I-1,5		
Minuartia setacea	I-1	I-1	I-1	
Viola rupestris	I-1	I-1	I-1	
Fumana procumbens	I-1	V-1,8	III-1,3	
Anthyllis vulneraria s.l.		V-1,3	IV-1,5	
Poa badensis		II-1	I-1	
Ononis pusilla		II-1,1	I-1	I-1
Stipa eriocaulis (incl. *St. pennata* agg. bei BUCHNER 1976)	V-4,0	V-3,4	V-3,5	IV-2,8
Teucrium montanum	IV-1,5	V-1,3	V-1,2	III-1
Seseli hippomarathrum	IV-1,2	V-1,4	IV-1,2	III-1,1
Potentilla arenaria	III-1,4	V-1,5	V-1,8	II-1,7
Helianthemum canum	I-1,3	V-2,2	V-2,1	III-1,4
Carex liparocarpos	I-1,6	IV-2,1	III-1,6	IV-1,3
Carex humilis	V-3,2	II-2,4	V-2,6	III-2,5
Koeleria macrantha	IV-2,1	II-1	IV-2	IV-1,2

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Artname	Gruppe A_{Brand} n = 16	Gruppe A_{Haupt} n = 37	Gruppe AB n = 6	Gruppe B n = 10
Sanguisorba minor	II-1	III-1,2	V-1,1	V-1,1
Eryngium campestre	II-1	II-1,0	V-1	V-1,2
Lotus corniculatus agg.	I-1	II-1	V-1	III-1
Centaurea stoebe	II-1	I-1,1	III-1	III-1,2
Inula oculus-christi	I-3		V-1,6	IV-2,6
Jurinea mollis			IV-1	IV-1,2
Aster linosyris	I-1	I-1	IV-2,2	IV-1,7
Inula hirta			III-1	III-2
Inula ensifolia		I-1	III-1	II-3
Stipa joannis		I-1,5	I-3	II-2,7
Teucrium chamaedrys		I-2	I-1	IV-1,6
Astragalus austriacus		I-1	I-1	III-1
Orchis ustulata	I-1	I-1	I-1	III-1
Seseli annuum				III-1
Plantago media				III-1
Stachys recta	I-1			II-1
Brachypodium pinnatum	I-1			II-1,2
Securigera varia	I-2			II-1,3
Pulsatilla pratensis ssp. *nigricans*		I-1		II-1,3
Centaurea scabiosa		I-1		I-2
Fragaria viridis			I-1	II-1,5
Helianthemum ovatum			I-1	II-1
Hesperis tristis			I-1	I-1
Carex caryophyllea				II-1,6
Thalictrum minus				II-1
Thalictrum simplex ssp. *galioides*				I-2
Galium verum agg.				I-1,5
Bupleurum falcatum				I-1
Poa angustifolia				I-1
Filipendula vulgaris				I-1
Thesium linophyllon				I-1
Scorzonera hispanica				I-1
Carex michelii				I-1
Rhamnus saxatilis				I-1
Dorycnium germanicum	V-2,1	V-1,4	IV-1,5	V-1,4
Galium lucidum	V-1,7	V-1,4	V-1,5	V-1,4
Globularia punctata	IV-1,9	V-1,9	V-1,5	V-1,6
Festuca stricta	V-2,2	V-3	V-2,6	IV-2,3
Bromus erectus	IV-2,9	V-2,8	V-2,8	V-3,1
Scabiosa canescens	III-1,1	II-1,0	II-1	III-1
Orobanche gracilis	II-1	II-1	II-1	II-1
Homungia petraea	I-2	I-1	I-1	I-1
Chamaecytisus ratisbonensis	II-1,5	III-1,5	IV-1,5	III-1,4
Stipa capillata	III-1,1	II-1,1	I-1	III-1,4
Linum tenuifolium	I-1	III-1,2	II-2	II-1,2
Medicago prostrata	I-2	I-1	I-1	I-1
Scorzonera purpurea	I-1	I-1		I-1

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Arten mit mäßig kontinentalem Verbreitungsschwerpunkt - damit sind Arten gemeint, die weiter nach Mittel- und Südeuropa übergreifen, deren kontinentale Komponente der Verbeitung jedoch überwiegt (kont-mäßig: 22 Arten):

Thymus odoratissimus 53, *Potentilla arenaria* 49, *Vincetoxicum hirundinaria* 38, *Silene otites* ssp. *otites* 28, *Scabiosa canescens* 26, *Centaurea stoebe* 19, *Poa badensis* 10, *Inula ensifolia* 8, *Minuartia setacea* 8, *Achillea collina* 7, *Fragaria viridis* 5, *Plantago media* 5, *Viola ambigua* 5, *Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans* 4, *Festuca pseudovina* 3, *Filipendula vulgaris* 2, *Thalictrum simplex* ssp. *galioides* 2, *Veronica prostrata* 2, *Ornithogalum kochii* 1, *Thesium linophyllon* 1, *Tragopogon dubius* 1, *Tragopogon orientalis* 1

Arten mit weiter (meist eurasiatischer, selten auch subozeanischer-subkontinentaler) Verbreitung (weit: 34 Arten):

Carex humilis 37, *Koeleria macrantha* 30, *Hypericum perforatum* 24, *Pimpinella saxifraga* 22, *Senecio jacobaea* 21, *Orchis ustulata* 9, *Arabis hirsuta* 8, *Carlina vulgaris* 8, *Reseda lutea* 8, *Carduus nutans* 7, *Viola rupestris* 7, *Arenaria serpyllifolia* 5, *Brachypodium pinnatum* 5, *Genista pilosa* 4, *Carex caryophyllea* 3, *Centaurea scabiosa* 3, *Plantago lanceolata* 3, *Cuscuta epithymum* 2, *Galium verum* 2, *Lappula squarrosa* 2, *Poa angustifolia* 2, *Bupleurum falcatum* 1, *Clematis vitalba* 1, *Conyza canadensis* 1, *Echium vulgare* 1, *Epipactis atrorubens* 1, *Hieracium bauhinii* 1, *Leontodon hispidus* 1, *Linum catharticum* 1, *Potentilla supina* 1, *Rosa rubiginosa* 1, *Taraxacum laevigatum* agg. 1, *Veronica praecox* 1, *Viola hirta* 1

Nicht genau zuordenbar oder nicht auf Klein- oder Unterartniveau bestimmt (indifferent: 7 Arten):

Anthyllis vulneraria s.l. 34, *Lotus corniculatus* s.l. 23, *Erucastrum nasturtiifolium* 16, *Euphorbia esula* s.l. 14, *Thalictrum minus* s.l. 3, *Taraxacum officinale* agg. 2, *Silene vulgaris* 1

Die Arealtypenspektren werden getrennt für die häufigsten (Abb. 1a), die mäßig häufig bis zerstreut vorkommenden (Abb. 1b) und die seltenen (Abb. 1c) Arten des gesamten Aufnahmematerials dargestellt. Gesondert betrachtet werden die häufigsten Arten der 16 Aufnahmen, die in den Gruppen AB und B zusammengefaßt werden (Abb. 1d).

Diskussion

Alle analysierten Vegetationsaufnahmen lassen sich dem Fumano-Stipetum eriocaulis WAGNER 1941 corr. ZÓLYOMI 1966 (Festucetalia valesiaceae BR.-BL. et TX. ex BR.-BL. 1949) zuordnen. Am randlichsten stehen die Aufnahmen SA17 und SB17. Hier treten schon viele typische Arten der Halbtrockenrasen und sporadisch auch Saumarten hinzu.

BUCHNER (1976) nennt diesen Trockenrasentyp des nördlichen Steinfeldes die Festuca stricta-Helianthemum canum-Gesellschaft. In dieser unterscheidet er einen Haupttyp, eine Globularia cordifolia-Fazies und eine Inula-Jurinea-Variante. Der Haupttyp ist mit der Gruppe A, die Inula-Jurinea-Variante mit der Gruppe B gleichzusetzen. Die Globularia cordifolia-Fazies läßt sich zwar physiognomisch im Freiland, aber nicht durch die floristische Analyse der Vegetationstabelle erkennen.

Das Fumano-Stipetum wurde von WAGNER (1941) anhand von 23 Vegetationsaufnahmen, die er an der Thermenlinie zwischen Perchtoldsdorf und Baden erstellt hat, beschrieben. Vier weitere Aufnahmen fertigte Wagner weiter südlich bei Gainfarn, Steinabrückl, Wöllersdorf und in den Fischauer Bergen an. Ob die bei WAGNER (l.c.) als östliche Ausläufer bezeichneten Aufnahmen aus den Hainburger Bergen und vom Zeilerberg ebenfalls dem Fumano-Stipetum zuzurechnen sind, ist eher unwahrscheinlich (ENGLISCH & JAKUBOWSKY 2000, T. Englisch mündl.). Die Kenntnis des Areals und/oder der floristisch-ökologischen Variabilität des Fumano-Stipetums erweiterten WENDELBERGER (1953) mit 10 Aufnahmen von der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien, NIKLFELD (1964) mit der Beschreibung des Fumano-Stipetum laserpitietosum sileris von der Hohen Wand (1 veröffentlichte Aufnahme), KARRER (1985) mit der Abgrenzung des Fumano-Stipetum minuartietosum setaceae vom Gebiet des Hohen Lindkogels (11 Aufnahmen) und KOÓ (1994) mit Aufnahmen vom Osthang des Leithagebirges (Thenau-Riegel bei Breitenbrunn). Weitere Aufnahmen aus dem Hauptverbreitungsgebiet an der Thermenlinie stammen vom Eichkogel (RATHMAYER 1985) und vom Naturschutzgebiet Glaslauterriegel-Heferlberg bei Pfaffstätten (REICHENBERGER 1990). Floristisch verarmte Ausläufer des Fumano-Stipetums sind auch aus der Wachau (HÜBL & HOLZNER 1977) und aus dem Traisental (DENK 2000) bekannt.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

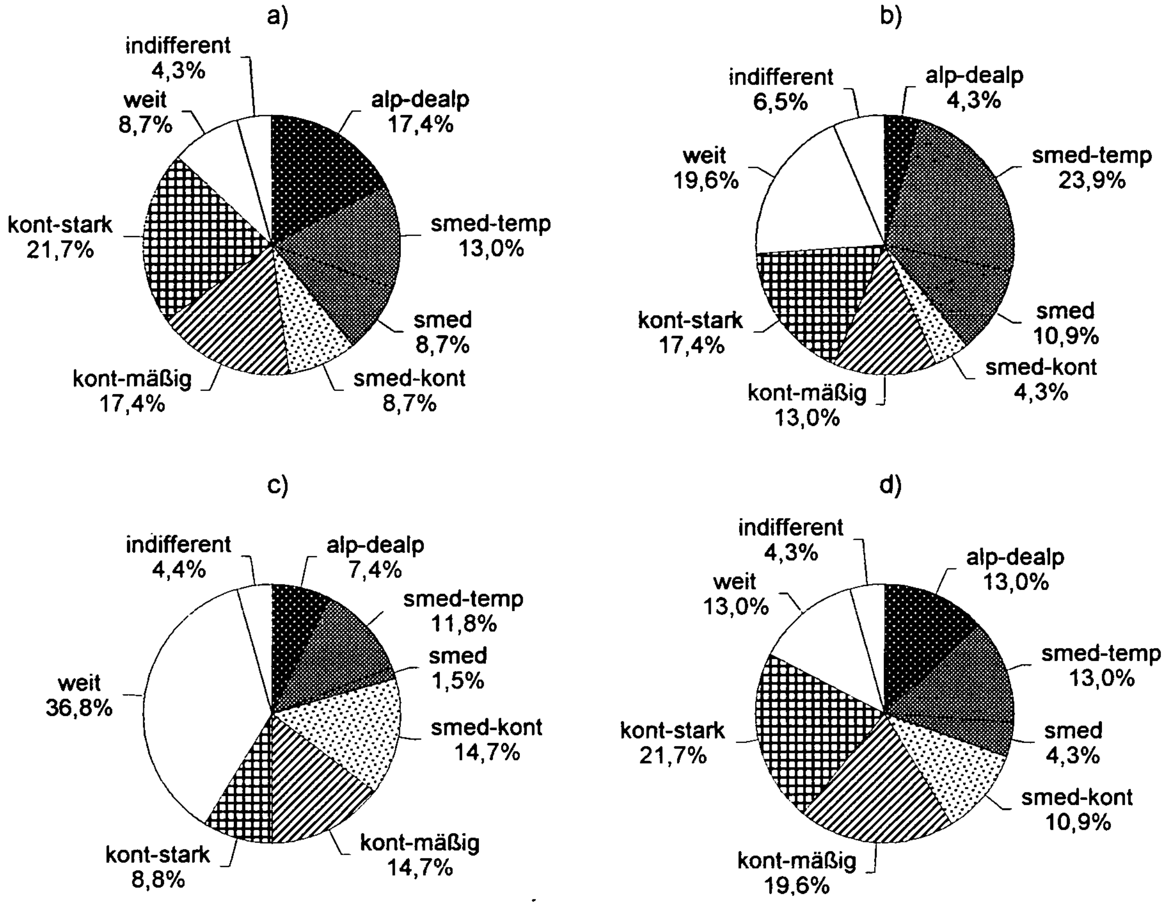

Abb. 1: Arealtypenspektren der in den Trockenrasen des Steinfeldes häufig (in > 40 % der Aufnahmen) (a), mäßig häufig bis zerstreut (in 10 - 40 % der Aufnahmen) (b) und selten (in < 10 % der Aufnahmen) (c) vorkommenden Blütenpflanzen und der in den Trockenrasen- Gruppen AB und B häufigsten (in 5 oder mehr Aufnahmen vertretenen) Blütenpflanzen (d).

Welche hauptsächlichen Unterschiede lassen sich nun zwischen dem Fumano-Stipetum der Thermenlinie und des Wiener Neustädter Steinfelds erkennen?

- Die durchschnittliche Artenzahl pro Aufnahme ist im Steinfeld deutlich niedriger als an der Thermenlinie (26,6 versus 59,6). (Anm.: Neben objektiven Gründen dürften hierbei auch subjektive eine größere Rolle spielen. In den Frühzeiten der Pflanzensoziologie [WAGNER 1941] wurden zumeist größere Aufnahmeflächen gewählt und auf Homogenität der Aufnahmen weniger geachtet als heute).
- Im Steinfeld fehlt das bei WAGNER (1941) als Charakterart angegebene *Seseli osseum* (wohl *Seseli austriacum* gemeint), und es fehlen die nur sehr lokal an der Thermenlinie vorkommenden Charakterarten *Onosma visianii*, *Convolvulus cantabrica* und *Dracocephalum austriacum*.
- Im Untersuchungsgebiet des nördlichen Steinfelds fehlen die an der Thermenlinie steten Begleitarten *Sesleria varia*, *Jovibarba hirta*, *Odontites lutea* und *Amelanchier ovalis* komplett.
- Einige häufige und charakteristische Arten des Thermenlinien-Fumano-Stipetums sind fast ausschließlich in der Gruppe B (= Inula-Jurinea-Variante sensu BUCHNER 1976) und der Übergangsgruppe AB zu finden und erreichen hier eine hohe Stetigkeit: v.a. *Jurinea mollis*, *Inula ensifolia*, *Inula oculus-christi*, *Inula hirta* und *Aster linosyris*.
- Einige Arten, die im Fumano-Stipetum der Thermenlinie hohe Stetigkeiten erreichen, sind im Steinfeld auf die tiefergründigen Bereiche (Inula-Jurinea-Variante) beschränkt und hier sehr selten: *Pulsatilla grandis*, *Bupleurum falcatum*, *Thesium linophyllum*, *Centaurea scabiosa*, *Anthericum ramosum*, *Helianthemum ovatum* und *Polygonatum odoratum*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

- Einige Arten, die im Thermenlinien-Stipetum hohe Stetigkeiten haben, sind im Steinfeld weitestgehend auf offene Bereiche (Wege, Wegränder, Störstellen) beschränkt, können aber dann oft beachtliche Populationen aufbauen: *Poa badensis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Centaurea stoebe* und *Melica ciliata*. *Poa badensis* ist ein Spezialfall, da diese Art früher auch ein häufiger Bestandteil der Steinfeld-Trockenrasen war, jedoch in den letzten 25 Jahren weitestgehend verdrängt wurde (vgl. BIERINGER & SAUBERER 2001b).
- Die Stetigkeit der für das Fumano-Stipetum charakteristischen Annuellen (z.B. *Hornungia petraea*, *Cerastium glutinosum*, *Saxifraga tridactylites*) ist generell sehr stark von der Winter- bzw. Frühlingsfeuchte abhängig und kann Jahr für Jahr beträchtlich schwanken. Eine Abnahme der Vegetationslücken im Steinfeld-Stipetum und eine damit korrespondierende niedrigere Stetigkeit der Annuellen läßt sich aber feststellen (vgl. BIERINGER & SAUBERER 2001b).
- *Carex liparocarpos* ist im Steinfeld in mehr als 50 % der Aufnahmen vertreten, fehlt aber im Thermenlinien-Stipetum.
- Die in den Steinfeld-Trockenrasen mit geringen Stetigkeiten (Stetigkeitsklassen I bis II) vorkommenden Arten *Viola rupestris*, *Viola ambigua*, *Hieracium echioides* und *Iberis pinnata* fehlen den Thermenlinien-Fumano-Stipeten gänzlich. *Medicago prostrata* wird nur von den Ausläufern des Fumano-Stipetums in den Fischauer Bergen angegeben (WAGNER 1941).
- *Koeleria macrantha*, *Silene otites*, *Trinia glauca* und nach dem vorhandenen Aufnahmematerial vielleicht auch *Erysimum diffusum* s.str. sind im Steinfeld-Stipetum deutlich steter vertreten.
- Die in 8 Aufnahmen des Steinfeldes festgestellte *Minuartia setacea* ist bei WAGNER (1941) nicht angegeben und gilt daher bei KARRER (1985) als Trennart der montanen Subassoziation Fumano-Stipetum minuartietosum setaceae.

Zusammenfassend erscheinen sowohl das häufige Vorkommen von *Carex liparocarpos* als auch das Fehlen von Charakterarten wie *Onosma visianii* und *Seseli austriacum* bzw. von steten Begleitern wie *Sesleria varia* und *Odontites lutea* als besonders gut geeignet, die Fumano-Stipeten des Steinfeldes von denen der Thermenlinie abzugrenzen. Weiters ist der deutlich geringere Artenreichtum einer durchschnittlichen Aufnahme im Steinfeld bemerkenswert (besonders artenarm sind die Aufnahmen der Gruppen A_{Haupt} und A_{Brand}). Dies läßt sich mit Sicherheit auf die extrem homogene, ebene Standortssituation des Steinfeldes zurückführen. Im Unterschied dazu liegen die Fumano-Stipeten der Thermenlinie oft in sehr steiler Hanglage mit einer Vielzahl von flach- und tiefergründigen Mikrostandorten (vgl. WAGNER 1941). Die Gruppen A_{Haupt} und A_{Brand} sind also eine besondere Ausbildung des Fumano-Stipetums, die aber im nördlichen Steinfeld viele Quadratkilometer bedecken.

Die Aufnahmen der Gruppen B und AB sind wesentlich artenreicher (durchschnittlich 33,2 Arten im Vergleich zu 24,6 Arten in den Gruppen A_{Haupt} und A_{Brand}) und mit ihrer Artengarnitur eher dem typischen Fumano-Stipetum der Thermenlinie vergleichbar. Die Bodenverhältnisse sind tiefergründig und nicht so extrem wie bei den Gruppen A_{Haupt} und A_{Brand}, wo der A-Horizont sehr flach ist (10 - 15 cm). Ökologisch ist dieser feine Standortsunterschied besonders instruktiv (siehe Abb. 7 in BIERINGER & SAUBERER [2001a]). BUCHNER (1976) vermutete eher eine sich graduell ändernde Bodengründigkeit gegen Nordosten. Gleichzeitig bemerkte er aber auch die räumlich recht scharfen Grenzen zwischen den Gruppen A und B. Entstanden sind die tiefergründigen Bereiche jedoch durch dünne Sandauflagen, die die Piesting oder Seitenarme der Piesting dem Schotterrücken im Nordteil des Schotterfächers aufgelagert haben (SAUBERER & BIERINGER 2001). Die wahrscheinlich etwas gesteigerte Wasserhaltefähigkeit dieser Standorte reicht aus, daß typische Arten tiefergründiger Trockenrasen und sogar einige Vertreter der Halbtrockenrasen konkurrenzfähig werden (z.B. *Prunella grandiflora*, *Plantago media*, *Filipendula vulgaris*). Die oben dargestellten Unterschiede sind durchaus analog den Verhältnissen in der Unteren Lobau. SAUBERER (1942) beschrieb zwei verschiedene Ausbildungen der Trockenrasen auf den Heißländen der Lobau: einerseits lückige, von Bartgras (*Bothriochloa ischaemum*) und einjährigen Arten geprägte Bestände des blanken Schotters und andererseits orchideenreiche, halbtrockenrasenartige Formationen auf den mit einer dünnen Sanddecke überlagerten Schotterrücken.

Insgesamt wäre es also zweckmäßig, die Trockenrasen des nördlichen Steinfeldes als Ausbildung mit *Carex liparocarpos* des Fumano-Stipetums anzusprechen. *Carex liparocarpos* zeigt am besten die große ökologische Ähnlichkeit mit den Heißländen an der Donau und Schwarza an. Denn der Piesting-Schotterfächer nördlich von Wiener Neustadt stellt wohl eine Art „konservierte" Heißlände dar.

Die von der Gruppe A_{Haupt} unterschiedene Gruppe A_{Brand} faßt Flächen zusammen, die hohe Stetigkeiten von *Allium sphaerocephalon* und *Scorzonera austriaca* und andererseits geringe Stetigkeiten und Deckungen der

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zwergsträucher *Fumana procumbens* oder *Helianthemum canum* aufweisen. Es spielen vermutlich Effekte des Feuers und hier v.a. der jahreszeitliche Zeitpunkt des Brandes eine entscheidende Rolle (vgl. BIERINGER & SAUBERER 2001c). Charakteristisch für die Gruppe A_{Haupt} sind auch einige einjährige und kurzlebige Arten, die aber auch in den tiefergründigen Bereichen der Typen A und AB auf jüngeren Brandflächen nicht fehlen. Diese Arten (z.B. *Minuartia fastigiata*, *Cerastium glutinosum* oder *Campanula sibirica*) brauchen lückige Trockenrasenbereiche für ihre Etablierung, und sie werden bei ungestörter Entwicklung im Laufe der Zeit von Gräsern zurückgedrängt. Zudem haben sich die Trockenrasen während der letzten 25 Jahre massiv verändert. So waren die oben genannten Arten bei BUCHNER (1976) noch durchaus stete Begleiter. Heute sind sie auf durch Brand oder mechanische Störung verursachte lückige Bereiche angewiesen. Die näheren Hintergründe und Ursachen für diese floristischen Veränderungen der Steinfeld-Trockenrasen werden bei BIERINGER & SAUBERER (2001b) diskutiert.

Sowohl von WAGNER (1941) als auch von BUCHNER (1976) werden Faziesbildungen angeführt. Obwohl sich die im Freiland gut erkennbaren Fazien durch die Twinspan-Analyse nicht abtrennen lassen, sind diese Ausbildungen ökologisch teilweise recht instruktiv. Vor allem die Globularia cordifolia-Fazies ist auch in den Steinfeld-Federgrassteppen von Relevanz. *Globularia cordifolia* wächst v.a. auf sehr flachgründigen, feinerdearmen Kleinstandorten, oft an süd-geneigten Böschungen der Bombentrichter, alten Bahndämmen oder eingefallenen unterirdischen Gängen. Die Bemerkung von WAGNER (1941), daß das massenhafte Auftreten von *Inula ensifolia* auf stärkeren menschlichen Einfluß zurückzuführen ist, läßt sich im Steinfeld nicht nachvollziehen. Die Bromus erectus-Fazies ist bei WAGNER (l.c.) typisch für die wenig geneigten, tiefergründigen Standorte. Nach den Beobachtungen von MALICKY (1969) zeigen im nördlichen zentralen Steinfeld *Bromus erectus*-Bestände gestörte Standorte (z.B. durch Erdbewegungen) an, während er an eindeutig ungestörten Stellen nie eine geschlossene Bromus erectus-Fazies gesehen hat. Die großflächige Dominanz von *Bromus erectus* heutzutage ist also eine sehr rezente Entwicklung der letzten 30 Jahre (vgl. BIERINGER & SAUBERER 2001b).

Die chorologische Analyse läßt die geographische Lage der Steinfeld-Trockenrasen im pannonischen Klimagebiet, aber noch ganz nahe dem Alpenostrand und mit diesem auch durch die Genese der Schotterfächer eng verbunden, erkennen. Der extrem trockene und für Spät- und Frühfröste anfällige Standort (vgl. BIERINGER & SAUBERER 2001a) bietet einer Reihe von typischen Vertretern flachgründiger Trockenrasen konkurrenzarme Bedingungen.

Zunächst ist hier die Gruppe der alpin-präalpinen Arten zu nennen. So hat *Globularia cordifolia* in Mitteleuropa einen Schwerpunkt in den subalpin-alpinen Seslerietea albicantis. Eine wichtige Gruppe vermittelt stark zu den inneralpinen, kontinental getönten Trockenrasen. So gelten *Galium lucidum* und *Carex liparocarpos* als Charakterarten des Stipo-Poion xerophilae (ROYER 1991). *Dorycnium germanicum* - mit Hauptverbreitung in den Gebirgen der Balkanländer - charakterisiert neben den dealpinen, randpannonischen Felstrockenrasen unter anderem auch inneralpine Trockenrasen und lichte Rotföhrenwälder auf trockenen Schotteralluvionen der nördlichen Kalkalpen.

Die einzige sehr engräumig verbreitete Art, die wesentlich zum Aufbau der Steinfeld-Trockenrasen beiträgt, ist *Festuca stricta*. Diese in Österreich endemische Art hat ihre Hauptvorkommen in Dolomittrockenrasen am Alpenostrand und auf den Schottern des Steinfeldes. Nur wenige Außenposten sind aus dem Leithagebirge bekannt (GUTERMANN 2000). Die zweite wichtige Grasart in den Trockenrasen mit relativ begrenztem Verbreitungsgebiet ist *Stipa eriocaulis* ssp. *austriaca*. Sie ist im wesentlichen auf den südöstlichen bis östlichen Alpenbereich beschränkt.

Eine prominente Gruppe mit drei Zwergsträuchern (*Fumana procumbens*, *Helianthemum canum* und *Teucrium montanum*) und einer hemikryptophytischen Art (*Globularia punctata*) grenzt den thermoxerophilen Flügel der Festuco-Brometea vom mesophilen Flügel dieser Klasse ab und hat einen submediterranen Verbreitungsschwerpunkt. Nicht zuletzt soll die große Anzahl an Arten nicht unerwähnt bleiben, die als Charakterarten der Kontinentalen Steppenrasen (Festucetalia valesiacae) gelten oder zumindest ihren Vorkommensschwerpunkt hier erreichen. Zu nennen sind u.a. *Campanula sibirica*, *Potentilla arenaria*, *Scabiosa canescens*, *Seseli hippomarathrum* oder *Thymus odoratissimus* (= *T. glabrescens*).

Besonders in den tiefergründigen Bereichen der Inula-Jurinea-Variante dominieren Arten mit gemäßigt-kontinentalen bis kontinentalen (pontischen) Arealen, die ihren Schwerpunkt in Festucetalia valesiacae-Gesellschaften haben: v.a. *Inula oculus-christi*, *Inula ensifolia*, *Inula hirta*, *Jurinea mollis*, *Astragalus austriacus* und *Seseli annuum*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Floristisch und ökologisch ist die Trockenrasenvegetation der Schotterfächer des Wiener Neustädter Steinfeldes somit vergleichbar mit ähnlichen Situationen beim Austritt kalkalpiner Flüsse der Nord- und Südalpen in das Alpenvorland (TROLL 1926, RIEMENSCHNEIDER 1957, BRESINSKY 1965, NIMIS & FONDA 1997, ESSL & DENK 2001). Zwar wird je nach geographischer Lage und Niederschlagsregime die floristische Zusammensetzung graduell verändert, die überall typische Kombination aus dealpinen, kontinentalen und thermoxerophil-submediterranen Florenelementen ist jedoch vergleichbar.

Syntaxonomische Betrachtungen

Eine umfassende syntaxonomische Bearbeitung kann an dieser Stelle nicht geleistet werden. Hierzu wäre die Analyse eines wesentlich umfangreicheren Aufnahmenmaterials aus einem größeren Gebiet notwendig. Einige Bemerkungen aus der „Sicht der Steinfeld-Trockenrasen" sind jedoch notwendig.

Die letzten großen synoptischen Darstellungen der Festuco-Brometea stammen von ROYER (1991) und MUCINA & KOLBEK (1993). Ersterer versuchte eine Gliederung innerhalb des Gesamtareals der Festuco-Brometea aufzubauen und darzustellen, während letztere die Festuco-Brometea für den österreichischen Raum bearbeiteten. Außerdem gibt es eine Reihe von jüngeren regionalen bis überregionalen Studien v.a. aus dem deutschen Raum (KORNECK 1974, OBERDORFER & KORNECK 1978, WITSCHEL 1994, HENSEN 1995, BECKER 1998 u.a.). Auffallend ist die große Anzahl von Arten in den Steinfeld-Trockenrasen, die im süddeutschen Raum als regionale Charakterarten des Xerobromions genannt werden (OBERDORFER 1990): *Fumana procumbens*, *Globularia punctata*, *Helianthemum canum*, *Linum tenuifolium*, *Stipa eriocaulis*, *Teucrium montanum* und *Trinia glauca*.

Daß diese Einstufung eben nur regionale Gültigkeit besitzt, zeigt die Übersichtsarbeit von ROYER (1991), in der einzig *Stipa eriocaulis* als Charakterart für die Xerobrometalia (= Xerobromion und 5 weitere Verbände) aus dieser Gruppe genannt wird. *Globularia punctata* wird bei ROYER (l.c.) als Kennart der Brometalia angeführt, *Linum tenuifolium* und *Teucrium montanum* charakterisieren innerhalb der Klasse den thermoxerophilen Bereich, und *Fumana procumbens*, *Helianthemum canum* und *Trinia glauca* sind Differentialarten für das Xerobromion, Stipo-Poion, Festucion rupicolae (= Festucion valesiacae) und das Seslerio-Festucion innerhalb der Klasse der Festuco-Brometea.

Fumana procumbens und *Helianthemum canum* haben noch eine wesentlich größere standörtliche Amplitude. So werden diese zwei Arten im submediterranen Gebiet als Charakterarten der Rosmarinetea bewertet (BONINI et al. 1999). Im pannonischen Raum sind eben diese Arten kennzeichnend für das Bromo pannonici-Festucion pallentis ZÓLYOMI 1966, *die Circumpannonischen thermophilen Dolomitfelsfluren* (MUCINA & KOLBEK 1993).

Gleichfalls kann an dieser Stelle nicht die Wertigkeit der Verbände Bromo pannonici-Festucion pallentis und Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis (Dealpine Felstrockenrasen) innerhalb des pflanzensoziologischen Systems (MUCINA & KOLBEK 1993) geklärt werden. Zweifel an der Trennung dieser zwei Verbände sind zumindest angebracht. So wird das Fumano-Stipetum dem Verband der dealpinen Felstrockenrasen zugeordnet, gleichzeitig sind zahlreiche typische Arten des Fumano-Stipetums eigentlich Kennarten des Verbandes der Circumpannonischen thermophilen Dolomitfelsfluren (MUCINA & KOLBEK l.c.).

In Mitteleuropa treffen sich die vikariierenden Ordnungen der „westlichen" Brometalia erecti und der „östlichen" Festucetalia valesiacae. Je nach den Anteilen von Arten mit mehr submediterraner-subatlantischer bzw. kontinentaler Verbreitung werden die Trockenrasen-Gesellschaften einer der beiden Ordnungen unterstellt. Die meisten ost- und südostdeutschen Felstrockenrasen werden an die Brometalia (Xerobromion) angegliedert (KORNECK 1974, BECKER 1998). Diese Zuordnung ist widersprüchlich und zu überdenken. Denn vegetationskundliche Arbeiten aus dem hercynischen Trockengebiet (Unstruttal) zeigen eindrucksvoll, daß die Felstrockenrasen der Assoziation Trinio glaucae-Caricetum humilis, die traditionellerweise dem Xerobromion zugerechnet werden, keine Charakterarten des Xerobromions mehr aufweisen, gleichzeitig aber einen bedeutenden Anteil von 42 % gemäßigt-kontinental bis kontinental verbreitete Arten besitzen (BECKER 1998). Hier liegt ein deutlicher Widerspruch, der sich nur durch eine umfangreichere Analyse des mitteleuropäischen Aufnahmematerials klären lassen kann.

Alles in allem besteht derzeit eine noch nicht wirklich zufriedenstellende Situation, die dringend eines kritischen Geistes bedarf, der auch über Landes- und geographische Grenzen und pflanzensoziologischen Traditionsbildungen hinweg das floristische Gliederungsprinzip der Pflanzensoziologie noch stärker mit den ökologischen Gesichtspunkten verbindet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Danksagung:

Für wertvolle Hinweise und kritische Korrekturen des Manuskripts sind wir Univ.Prof. Dr. Harald Niklfeld, Mag.Dr. Wolfgang Willner, Mag. Georg Bieringer und Mag. Thorsten Englisch sehr dankbar.

Literatur

BECKER T. (1998): Die Pflanzengesellschaften der Felsfluren und Magerrasen im unteren Unstruttal (Sachsen-Anhalt). Tuexenia 18: 153-206.

BIERINGER G. & SAUBERER N. (2001a): Der Naturraum Steinfeld. In: BIERINGER G., BERG H.-M. & SAUBERER N. (Hrsg.): Die vergessene Landschaft. Beiträge zur Naturkunde des Steinfeldes. Stapfia 77: 9-27.

BIERINGER G. & SAUBERER N. (2001b): Die Auswirkungen von Stickstoff-Immissionen auf die Vegetation der Großmittler Trockenrasen. In: BIERINGER G., BERG H.-M. & SAUBERER N. (Hrsg.): Die vergessene Landschaft. Beiträge zur Naturkunde des Steinfeldes. Stapfia 77: 235-242.

BIERINGER G. & SAUBERER N. (2001c): Feuer - Entwertung oder Erneuerung der Großmittler Trockenrasen? In: BIERINGER G., BERG H.-M. & SAUBERER N. (Hrsg.): Die vergessene Landschaft. Beiträge zur Naturkunde des Steinfeldes. Stapfia 77: 243-249.

BOJKO H. (1934): Die Vegetationsverhältnisse im Seewinkel. Beih. Bot. Centralbl. (Dresden) 51B: 600-747.

BONINI I., ANGIOLINI C., CHIARUCCI A. & DE DOMINICIS A. (1999): Syntaxonomic analysis of garigues on calcareous soils of central Tuscany (Italy). Fitosociologia (Ancona) 36: 103-112.

BRAUN-BLANQUET J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Auflage. Springer, Wien. 865 pp.

BRESINSKY A. (1965): Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelements im Vorland nördlich der Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 38: 6-67.

BUCHNER P. (1976): Primäre und sekundäre Trockenrasen des Wiener Neustädter Steinfeldes. Unveröffentlichte Hausarbeit am Institut für Botanik der Universität Wien, Wien. 64 pp.

CHYTRÝ M., MUCINA L., VICHEREK J., POKORNY-STRUDL M., STRUDL M., KOÓ A. &. MAGLOCKÝ Š. (1997): Die Pflanzengesellschaften der westpannonischen Zwergstrauchheiden und azidophilen Trockenrasen. Dissertationes Botanicae (J. Cramer: Berlin, Stuttgart) 277: 108 pp. + 8 Tafeln.

DENK T. (2000): Flora und Vegetation der Trockenrasen des tertiären Hügellandes nördlich von St. Pölten aus arealkundlicher sowie naturschutzfachlicher Sicht. Stapfia 72, 209 pp.

EIJSINK J.G.H.M., ELLENBROEK G.A., HOLZNER W. & WERGER M.J.A. (1978): Dry and semi-dry grasslands in the Weinviertel, Lower Austria. Vegetatio 36: 129-148.

ENGLISCH T. & G. JAKUBOWSKY (2000): Vegetationsanalysen im NSG Hundsheimer Berge (Hainburger Berge, Niederösterreich): Standortsökologie, Chorologie und Diversität pannonischer Trockenrasen. Linzer biol. Beiträge 32: 623-625.

ESSL F. & DENK T. (2001): Die Trockenflora alpenbürtiger Flußtäler des nördlichen Alpenvorlandes - ein Vergleich mit dem Wiener Neustädter Steinfeld. In: BIERINGER G., BERG H.-M. & SAUBERER N. (Hrsg.): Die vergessene Landschaft. Beiträge zur Naturkunde des Steinfeldes. Stapfia 77: 35-60.

FISCHER R. (1961): Verborgene Schönheiten einer vergessenen Landschaft. Die Steppenheiden des Steinfeldes. Universum (Wien) 16: 415-424.

GUTERMANN W. (2000): Festuca stricta. Florae Austriacae Novitates 6: 54-55.

HENSEN I. (1995): Die kontinentalen Stipa-Steppenrasen der mittel- und nordostdeutschen Trockengebiete. Gleditschia 23: 3-24.

HILL M.O. (1979): Twinspan - fortran program for arranging multivariate data in an ordered two way table by classification of individuals and attributes. Cornell University Press, New York.

HÜBL E. & HOLZNER W. (1977): Vegetationsskizzen aus der Wachau. Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F. 19/20: 399-417.

KARRER G. (1985): Contributions to the sociology and chorology of contrasting plant communities in the southern part of the 'Wienerwald' (Austria). Vegetatio 59: 199-209.

KARRER G. (1986): Quantitative Analyse von Arealgröße und Disjunktionsgrad an Artengarnituren von Pflanzengesellschaften des Alpenostrandes. Sauteria 1: 89-134.

KNAPP R. (1944): Die Trockenrasen und Felsfluren der Hainburger Berge. Unpubliziertes Manuskript (Halle / Saale).

KOÓ A.J. (1994): Pflegekonzept für die Naturschutzgebiete des Burgenlandes. BFB- Berichte 82: 1-203.

KORNECK D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. Schriftenreihe für Vegetationskunde (Bonn-Bad Godesberg) 7: 1-196 + Tabellen.

MALICKY H. (1969): Vegetationsprobleme des Wiener Neustädter Steinfeldes. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 108/109: 151-163.

MEUSEL H, JÄGER E. & WEINERT E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Band 1 (Textband). Gustav Fischer, Jena. 583 pp.

MEUSEL H, JÄGER E., RAUSCHERT S. & WEINERT E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Band 2 (Textband). Gustav Fischer, Jena. 418 pp.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

MEUSEL H & JÄGER E. (Hrsg., 1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Band 3 (Textband). Gustav Fischer, Jena. 333 pp.

MUCINA L. & KOLBEK J. (1993): Festuco-Brometea. In: MUCINA L., GRABHERR G. & ELLMAUER T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs I. Gustav Fischer, Jena. Pp. 420-492.

NIKLFELD H. (1964): Zur xerothermen Vegetation im Osten Niederösterreichs. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 103/104: 152-181.

NIMIS P.L. & FONDA G. (1997): Phytogeography of parasteppic vegetation in the high Friulian Plain (NE Italy). Plant Ecology 132: 15-28.

OBERDORFER E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Sechste, überarbeitete und ergänzte Auflage, Eugen Ulmer, Stuttgart, 1050 pp.

OBERDORFER E. & KORNECK D. (1978): Klasse: Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 43. In: OBERDORFER E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. stark bearbeitete Auflage. Gustav Fischer, Jena. Pp. 86-180.

RATHMAYER E. (1985): Die Vegetation des Naturschutzgebietes Eichkogel bei Mödling und die Problematik der Erhaltung menschlich bedingter, seltener Vegetationstypen. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien. 120 pp.

REICHENBERGER G. (1990): Das Naturschutzgebiet Glaslauterriegel-Heferlberg, Vegetation und Struktur. Diplomarbeit am Botanischen Institut der Universität für Bodenkultur, Wien. 96 pp.

RIEMENSCHNEIDER M. (1957): Vergleichende Vegetationsstudien über die Heidewiesen im Isarbereich. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft (München) 31: 75-120.

ROYER J.M. (1991): Synthèse eurosibérienne, phytosociologique et phytogéographique de la classe des Festuco-Brometea. Dissertationes Botanicae 178: 1-203.

SAUBERER A. (1942): Die Vegetationsverhältnisse der Unteren Lobau. Niederdonau - Natur und Kultur 17: 1-55.

SAUBERER N. & BIERINGER G. (2001): Wald oder Steppe? Die Frage der natürlichen Vegetation des Steinfeldes. In: BIERINGER G., BERG H.-M. & SAUBERER N. (Hrsg.): Die vergessene Landschaft. Beiträge zur Naturkunde des Steinfeldes. Stapfia 77: 75-92.

SCHUSTER B. (1974): Trockenrasen im Marchfeld, Vegetationskundliche Untersuchungen der Sandrasen im Marchfeld. Dissertation Universität Wien, Wien. 115 pp.

TROLL C. (1926): Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreis der deutschen Alpen. Forsch. z. deutsch. Landes- und Volkskunde 24: 157-256.

WAGNER H. (1941): Die Trockenrasengesellschaften am Alpenostrand. Denkschrift Akademie Wiss. mathem.-naturw. Kl., Wien 104: 1-81.

WENDELBERGER G. (1953): Die Trockenrasen im Naturschutzgebiet auf der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien. Angewandte Pflanzensoziologie, Heft IX: 51 pp.

WENDELBERGER G. (1954): Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. Angewandte Pflanzensoziologie, Festschrift Aichinger, pp. 573-634.

WENDELBERGER G. (1969): Steppen und Trockenrasen des pannonischen Raumes. Acta Botanica Croatica (Zagreb) 28: 387-390.

WENDELBERGER G. (1985): Vorstellungen zur Geschichte der pannonischen Flora und Vegetation. Siebenbürgisches Archiv, Archiv des Vereins für siebenbürgische Landeskunde, Dritte Folge, 20: 43-51.

WITSCHEL M. (1994): Die Arealgrenzen des Xerobrometum Br.-Bl.15 em.31 im Südwesten des Verbreitungsgebietes. Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft 6: 121-147.

ZINÖCKER M. (1992): Vegetationskundliche Untersuchungen im "Weingarten Lassee" (Marchfeld) zur Erstellung eines Landschaftsentwicklungskonzeptes und Pflegeplans. Diplomarbeit Universität Wien. 139 pp.

ZÓLYOMI B. (1966): Neue Klassifikation der Felsen-Vegetation im pannonischen Raum und der angrenzenden Gebiete. Bot. Közlem. 53: 49-54.

Anschriften der Autoren:
Prof. Mag. Peter Buchner, Scheibenstraße 335, Schwarzau am Steinfelde
Mag. Norbert Sauberer, Universität Wien, Institut für Ökologie und Naturschutz, Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung, Althanstraße 14, A-1090 Wien
e-mail: saube@pflaphy.pph.univie.ac.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Anhang 1

Vegetationsaufnahmen aus dem nördlichen Steinfeld

Art	Summe	A Brand																A Haupt																																					AB						B									
		S	S	S	S	B	B	B	B	B	B	B	S	B	B	B	S	B	B	B	S	S	S	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	S	B	S	B	B	S	S	S	S	S	S	B	S	S	B	B	S	B	S	S	B	B	B	B	B	B	T	B	S	S
		A	A	B	B	F	F	F	F	F	F	F	B	F	F	F	A	F	U	U	A	B	A	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	F	A	F	B	F	F	A	A	A	B	B	B	F	A	B	F	F	B	U	A	B	U	F	F	F	U	F	H	U	A	B
		1	1	1	1	0	1	1	2	0	0	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1
		2	5	2	5	7	6	9	4	4	6	0	1	0	1	8	1	7	4	0	4	4	3	1	2	8	2	1	3	5	9	2	3	8	4	5	7	1	6	9	1	5	5	2	5	5	7	0	3	7	9	1	9	1	3	3	0	6	9	9	8	3	4	5	7	2	1	9	7	7
Allium sphaerocephalon	7	+	+	r		+	+							+	+																																																							
Anthericum ramosum	3				+							+				1																																																						
Melica ciliata	5	2	+	+																	+																												+																					
Scorzonera austriaca	12					1	+	+	+		+				+	+								r		+	+				+											+																													
Campanula sibirica	30	2	+			+	+			+				+	+	+		r									+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+		+	+	+	+				+					+						+	+					+						
Trinia glauca	27	+	+	+	+	+			r					+										+	1				+	+	+	+	+		+	+	1		+		+		r	r												+		+			+	+		+	+						
Silene otites	28	+	1	+	+	1				+		+		+	+		+					+			+	1	+					+	1	+	+	+	+		+	r															+			1	+			+			+		+			
Cerastium glutinosum	15		1											+	+															+		+	+	+	+	+		+	+																			+			+				+			+		
Minuartia fastigiata	9			+	+	+		+																								+	+		+	+																														+				
Muscari neglectum	11		+		+					r			r	r			+																			+																					+	+			+		r							
Hieracium echioides	14	1	+	r	+	+	1	+		+					+	+																																										+	+	+		+								
Erucastrum nasturtiifolium	16		+					+	+	+	+		+		+		r																												r									r			r				+		r			r	r	r		
Globularia cordifolia	27												2	1	3	2	2	2	3	+	1	3	+	1	3	+	4	2	4	2	+	1	+	+	+	+																	+			2		+													
Alyssum montanum ssp. montanum	10	+													+	+								+	r					+				+	+				+	+																														
Minuartia setacea	8		+														+													+		+	+		+	+																								+										
Viola rupestris	7										r		+				+																								+								+				+				+													
Medicago prostrata	7	1																	+				+									+				+																						+											+	
Scorzonera purpurea	6		+		r	+																																											r				+									r								
Euphorbia seguieriana	5																r																													+	1		+	1																				
Fumana procumbens	34												+					+	1	1	2	+	+			1	+	1	2	1	1	1	1	+	+		1	+	+	3	2		2		1		1	+		+	1	1	2	+		1		+		+										
Anthyllis vulneraria	34																	r	+	+	+		1		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+		1	+	+	1	2	+		1		+	2			+		+	2	+										
Ononis pusilla	12																													+		+	+	+			+	1		+			+						+		+									+									+	
Poa badensis	10																										+		+			+	+	+		+		+	+				+															+												
Helianthemum canum	49					+						r	1					1	1	1	1	1	1	1	1		1	2	2	2	1	2	2	1	1	+	2	1	2	1		+	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	+	2	1	1	+	1	2	+		1	1	+			+		
Carex liparocarpos	39									1	+						1		2		1	2	1		+	2		+		1	+			+	+	+			1			1	2	1	2	2	2	1	2	2	2		1	1	2			+	+		+	+	+		+	1		+	1	1
Inula oculus-christi	14			2																																																			+	1		+	1	1	1	1	2		2	2	2		2	1
Jurinea mollis	12																																																						r	r		+		+	2	+	+		+	+		+	+	+
Aster linosyris	13				+																															+																			1			+	2	2		2	+	1	2			+	+	+
Inula hirta	9																																																						+			+		+	+	+		1		+	1	4		
Inula ensifolia	8																																			+																				+		+	+			1		4			2	1		
Stipa joannis	7																																																	1				+			2									+	2		1	4

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Art	Summe	A Brand															
		SA12	SA15	SB12	SB15	BF07	BF16	BF19	BF24	BF04	BF06	BF20	SB11	BF10	BF11	BF18	SA11
Astragalus austriacus	8																
Helianthemum ovatum	5																
Teucrium chamaedrys	10																
Stachys recta	5									r			+				
Brachypodium pinnatum	5														+		
Securigera varia	4								1								
Pulsatilla pratensis ssp. nigricans	4																
Hesperis tristis	3																
Fragaria viridis	5																
Medicago falcata	2																
Centaurea scabiosa	3																
Plantago media	5																
Seseli annuum	5																
Carex caryophyllea	3																
Poa angustifolia	2																
Thalictrum minus	3																
Filipendula vulgaris	2																
Thalictrum simplex ssp. galioides	2																
Galium verum agg.	2																
Carex michelii	1																
Leontodon hispidus	1																
Scorzonera hispanica	1																
Thesium linophyllon	1																
Thesium ramosum	1																
Bupleurum falcatum	1																
Clematis vitalba	1																
Rhamnus saxatilis	1																
Stipa eriocaulis	48	2	2	4	4	4	3	4	2	4	3	2	3	3	3	3	3
Stipa pennata agg.	16																
Festuca stricta	63	1	2	2	1	1	1				+	3	+	+	2	1	2
Galium lucidum	65	+	2	+		1	1	1	+	1	+	+	1	1	1	+	2
Dorycnium germanicum	62	3	2	1	1	+	1	2	1		+	1	1	+	1	1	2
Globularia punctata	60		1		1	+	2			1	1	+	1	1	1	1	1
Bromus erectus	56							1	3	+	3	3	3	2	2	+	2
Teucrium montanum	54	1	1	+		1		+	+		1		+	+		1	
Thymus odoratissimus	53	1		1		2	1		+		1		+	+	+		
Seseli hippomarathrum	52	+	1		+					+	1		+	r	r	r	1
Potentilla arenaria	49	1		+		+	1	+		1		+				1	+
Sanguisorba minor	42		+					+	+	+							
Pseudolysimachion spicatum	40	1	1	+	1	1	1	+		4		+		1	1	+	+
Carex humilis	37	4	2	2	2	3	2	2	3	+		3	+	1	3	3	3
Vincetoxicum hirundinaria	38	+	+	r	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+		+	+
Eryngium campestre	34	+	+	r	r		+	+									
Chamaecytisus ratisbonensis	30		1		+					+						1	

Art	A Haupt																																				
	BF17	BU04	BU10	SA14	SB14	SA03	BF21	BF22	BF08	BU02	BU01	BU03	BU05	BU09	BU12	BU13	BU08	BU14	BU15	BU07	BU11	BU06	BF09	SA01	BF05	SB05	BF12	BF15	SA05	SA07	SA10	SB03	SB07	SB09	BF01	SA09	SB01
Astragalus austriacus																			+																		
Helianthemum ovatum																																					
Teucrium chamaedrys																													1								
Stachys recta																																					
Brachypodium pinnatum																																					
Securigera varia																																					
Pulsatilla pratensis ssp. nigricans																				+																	
Hesperis tristis																																					
Fragaria viridis																																					
Medicago falcata																						+															
Centaurea scabiosa																	+																				
Plantago media																																					
Seseli annuum																																					
Carex caryophyllea																																					
Poa angustifolia																																					
Thalictrum minus																																					
Filipendula vulgaris																																					
Thalictrum simplex ssp. galioides																																					
Galium verum agg.																																					
Carex michelii																																					
Leontodon hispidus																																					
Scorzonera hispanica																																					
Thesium linophyllon																																					
Thesium ramosum																																					
Bupleurum falcatum																																					
Clematis vitalba																																					
Rhamnus saxatilis																																					
Stipa eriocaulis	2			4	3	3	3	3	4														3	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	3	3
Stipa pennata agg.			3								+	1	1	2	1	+	+	5	3	2	2	1															
Festuca stricta	+	2	3	3	3	2	2	3		1	3	2	+	3	3	2	2	+	1	4	3	3	+	+	1	3	2	3	3	3	2	1	2	1	1	3	2
Galium lucidum	+	+	1	1	+	1	1	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+			+	1	1	1	+	+	+	1	1	1	1	+	+	+	1	+
Dorycnium germanicum	1		1	1	1	1	+	1		+	+	+	+	1	2	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+		1		+	2	+	+	+	+	1	+
Globularia punctata	+		1	1	+	1	1	1	2		+	+	+	1	1	+		1	+	+	1	1	2	2	1	1	2	+	1	1	1	1	1	1		2	2
Bromus erectus	4			2	1	3	3	+	+	+	+		+	+	1	1	2			+		+	2	3	2	2	+	2	3	3	3	4	3	4	4	3	3
Teucrium montanum	+	1	1	1	+	+	+				2	+	+	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	1		+	+	1	1	+	1	+	+	1
Thymus odoratissimus		1		1	1	1	+	+	1		+	+	+		+	+	+	+		1	1	+	1			1	2	+	+	+	+	+	1	+		1	1
Seseli hippomarathrum	1	+	1	1	+	1	1	+	+			+	+	+	+		1	+	+		+	+	1	1	+	r	+	+		1	+	+	2	1	1	1	1
Potentilla arenaria	+	+		+	1	+	1	1		+			+	+	+	1		+	+	+	2	+	1	1	+	1	1	2		+	+	1	1	1	1	+	2
Sanguisorba minor						+	+			1				+	+	1	+	+	+	1		1		+		+		+	+		+	1	+	+	r	+	+
Pseudolysimachion spicatum	1			1	1	+			1				+		+	1	+	+	+		+	+					+	1	+	+	+	+			r	1	
Carex humilis				3	2	3	+			2			3	+				+	+								2	1									
Vincetoxicum hirundinaria	r		r	1	+	r	+	+	r									r					+	r	+		+							r		r	r
Eryngium campestre						+								+			+			+			+	+		+			+	+		1	+	r	+		
Chamaecytisus ratisbonensis				+	1	2			+	+			1	+	+					+	+				1		+		2		1	1	+	1			

Art	AB						B									
	BF03	BF23	SB10	BU16	SA19	SB19	BU18	BF13	BF14	BF25	BU17	BF02	TH01	BU19	SA17	SB17
Astragalus austriacus				+			+		+		+			+	+	r
Helianthemum ovatum				+			+		+		+			+		
Teucrium chamaedrys						+	+	+	+	+		2		+	2	1
Stachys recta							+					+	+			
Brachypodium pinnatum							+							+	+	1
Securigera varia											+				+	1
Pulsatilla pratensis ssp. nigricans										+				+	1	
Hesperis tristis						r						r			r	
Fragaria viridis		r					+							+	1	1
Medicago falcata																1
Centaurea scabiosa							+									2
Plantago media							+			+	+			+		r
Seseli annuum							+			+				+	+	+
Carex caryophyllea										+					1	1
Poa angustifolia												+				+
Thalictrum minus							+						+	+		
Filipendula vulgaris							+						+			
Thalictrum simplex ssp. galioides													2	+		
Galium verum agg.															+	1
Carex michelii														r		
Leontodon hispidus										+						
Scorzonera hispanica															+	
Thesium linophyllon											+					
Thesium ramosum																+
Bupleurum falcatum																+
Clematis vitalba								+								
Rhamnus saxatilis							+									
Stipa eriocaulis	3	2	1		3	3		2	3	1		3	1			
Stipa pennata agg.				3			2							1		
Festuca stricta	3	1	+	+	3	3	1	2	2	1	1	3	+			1
Galium lucidum	1	+	+	+	1	1	+	1	1	+	1	+	+		1	+
Dorycnium germanicum	+		1	+	1		+	1	1	1	+	1	+	+	+	+
Globularia punctata	+	1	+	+	1	1	1	2	1	1	1		+	+	+	+
Bromus erectus	1	3	4	1	1	1	2	+		1	1	3	3	2	5	2
Teucrium montanum		+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+				
Thymus odoratissimus	+	+	+		+	1	+	1	+	+	1	+	1	+	+	+
Seseli hippomarathrum	+		+	+	1			1		+	+	+	+	+		
Potentilla arenaria	2	1	+		1	+		2	1	+		+				
Sanguisorba minor	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+
Pseudolysimachion spicatum		+			1	1		+					+	+		
Carex humilis		2	2	+	2	2	2	2	2	2			1	+		
Vincetoxicum hirundinaria		+	+			+		+	+			+	+			
Eryngium campestre	+	+		+	+	+	+	r	+	r	+	1	1	+	+	+
Chamaecytisus ratisbonensis			1	+	+	1	+	+		1			1	+		

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Art	Summe	A Brand															
		SA12	SA15	SB12	SB15	BF07	BF16	BF19	BF24	BF04	BF06	BF20	SB11	BF10	BF11	BF18	SA11
Koeleria macrantha	30	2	3	1	2	1	1	1	+					+	+		
Scabiosa canescens	26					+	+	+	r				+	+		1	
Linum tenuifolium	25	+															
Stipa capillata	25			+	1	+	+	+		+					+		
Orobanche gracilis	25		+		r			r		r			r				+
Hypericum perforatum	24	+	+	r	+					+				+			
Lotus corniculatus agg.	23													+		+	
Pimpinella saxifraga	22										+						
Senecio jacobaea	21					+				+				+			
Hieracium macranthum	19																
Centaurea stoebe	19		+		+								r	r			
Erysimum diffusum	17	1		+	r		+	+							+		+
Euphorbia esula	14	+					+		+	1	+		+	+	+		
Asperula cynanchica	9		+	+													
Poa compressa	9							+			+						
Orchis ustulata	9			+								+					
Acinos arvensis	8		1	+	+								+				
Carlina vulgaris	8								+				+				r
Inula conyza	8	r								+			+				+
Reseda lutea	8	r						+	+	r	+		r				
Arabis hirsuta agg.	8							+					+				+
Hornungia petraea	7	1												1			
Carduus nutans	7	+			r								+				
Achillea collina	7																
Saxifraga tridactylites	5				r												
Arenaria serpyllifolia	5	1	+					+						+			
Viola ambigua	5	+			+				+								
Scabiosa ochroleuca	5																
Iberis pinnata	4	+		+									r				
Genista pilosa	4															2	2
Salvia pratensis	4								+	2							
Lepidium campestre	4							+									
Alyssum alyssoides	4							r									
Petrorhagia saxifraga	3																
Plantago lanceolata	3	+															
Thlaspi perfoliatum	3																
Festuca pseudovina	3																
Lappula squarrosa	2	r											r				
Astragalus onobrychis	2																
Veronica prostrata	2																
Medicago minima	2																
Erophila spathulata	2																
Cuscuta epithymum	2	+															
Arabis auriculata	2																
Taraxacum sp.	2												r				

Art	A Haupt																																				
	BF17	BU04	BU10	SA14	SB14	SA03	BF21	BF22	BF08	BU02	BU01	BU03	BU05	BU09	BU12	BU13	BU08	BU14	BU15	BU07	BU11	BU06	BF09	SA01	BF05	SB05	BF12	BF15	SA05	SA07	SA10	SB03	SB07	SB09	BF01	SA09	SB01
Koeleria macrantha						r			+								+		+			+				+			+			+					+
Scabiosa canescens					+			1	+									+	+				+		+	+	+					+					r
Linum tenuifolium		+				1				+					+	1	1	+	+	+	+	1		+		1			+	+		+		+		+	
Stipa capillata									+				+	1	1	+	+	+	+	+						+		+						+			
Orobanche gracilis				+	r	+												+	+	+			r	+					r	+	+					+	r
Hypericum perforatum					+	+			r														+	+		+			+	+	+	r	r	r	r	r	+
Lotus corniculatus agg.		+				+				+							+	+				+	+		+						+			+		+	
Pimpinella saxifraga						+									+		+	+		+			r	+	+	+	+					+			r	+	
Senecio jacobaea	r							+	+	+		+	+	+	+	+			+				+			r				+	r			r			+
Hieracium macranthum			+			+					+	+			+	+	+	+		+			+						+	+		+				+	
Centaurea stoebe																+	+		+	+			1			+									+		
Erysimum diffusum													+	+						+		+															
Euphorbia esula									r																						r						
Asperula cynanchica						+				+								+						+										+			+
Poa compressa									1					+			+			+										1			+				
Orchis ustulata																											r										
Acinos arvensis				+																												+					
Carlina vulgaris							r				+	+																						+			+
Inula conyza							r																	+												+	+
Reseda lutea																																					
Arabis hirsuta agg.																	+							+													
Hornungia petraea																		+	+			+															
Carduus nutans																								+													
Achillea collina																			+	+									+			+					
Saxifraga tridactylites										+									+			+															
Arenaria serpyllifolia																																					
Viola ambigua																							+														
Scabiosa ochroleuca								+			r									r																	
Iberis pinnata																																					
Genista pilosa									+																					2							
Salvia pratensis						1																										+					
Lepidium campestre																													r								
Alyssum alyssoides																							+														
Petrorhagia saxifraga									+								+																				
Plantago lanceolata																	+																				
Thlaspi perfoliatum																																					
Festuca pseudovina																	+		+																		
Lappula squarrosa																																					
Astragalus onobrychis																																	r				
Veronica prostrata																	+					+															
Medicago minima																				+																	
Erophila spathulata			r																			+															
Cuscuta epithymum																																					
Arabis auriculata																	+	+																			
Taraxacum sp.																									r												

Art	AB						B									
	BF03	BF23	SB10	BU16	SA19	SB19	BU18	BF13	BF14	BF25	BU17	BF02	TH01	BU19	SA17	SB17
Koeleria macrantha	1	+			2	1		+	+	+	+	+			1	1
Scabiosa canescens		+		+			+	+		+	+	+	+			
Linum tenuifolium				+	2						+			+	1	+
Stipa capillata			+				+	1				+	+			1
Orobanche gracilis				+	+		+				+		r		+	
Hypericum perforatum						+	+							+		
Lotus corniculatus agg.		+	+	+	+	+	+			+		+		+		+
Pimpinella saxifraga			+			+	+		r		+			+	+	+
Senecio jacobaea					r											r
Hieracium macranthum				+		+			+	+	+					
Centaurea stoebe				+	+	+		r			+	+	1			+
Erysimum diffusum					+	+		+	+				+		+	
Euphorbia esula			+		r				+							+
Asperula cynanchica													+			
Poa compressa												1				
Orchis ustulata				+			+	+		+					+	+
Acinos arvensis		r										+				
Carlina vulgaris																
Inula conyza																
Reseda lutea						r							+			
Arabis hirsuta agg.		+												+	+	
Hornungia petraea				+										+		
Carduus nutans		r			+	r										
Achillea collina											+				+	1
Saxifraga tridactylites				+												
Arenaria serpyllifolia														+		
Viola ambigua									+							
Scabiosa ochroleuca													+			+
Iberis pinnata													+			
Genista pilosa																
Salvia pratensis																
Lepidium campestre			r											r		
Alyssum alyssoides							+							+		
Petrorhagia saxifraga				+												
Plantago lanceolata													+			
Thlaspi perfoliatum							+					r			+	
Festuca pseudovina											+					
Lappula squarrosa																
Astragalus onobrychis														+		
Veronica prostrata																
Medicago minima											+					
Erophila spathulata																
Cuscuta epithymum															+	
Arabis auriculata																
Taraxacum sp.																

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Art	Summe	A Brand															
		SA12	SA15	SB12	SB15	BF07	BF16	BF19	BF24	BF04	BF06	BF20	SB11	BF10	BF11	BF18	SA11
Taraxacum laevigatum agg.	1																
Viola hirta	1																
Ornithogalum kochii	1																
Biscutella laevigatum ssp. austriaca	1																
Euphrasia salisburgensis	1																
Polygala amara ssp. amara	1																
Veronica praecox	1													+			
Epipactis atrorubens	1																
Potentilla supina	1																
Hieracium bauhinii	1																
Silene vulgaris ssp. Vulgaris	1																
Linum catharticum	1																
Holosteum umbellatum	1																
Conyza canadensis	1	r															
Echium vulgare	1																
Rosa rubiginosa	1																
Tragopogon orientalis	1																
Tragopogon dubius	1			r													

Art	A Haupt																																				
	BF17	BU04	BU10	SA14	SB14	SA03	BF21	BF22	BF08	BU02	BU01	BU03	BU05	BU09	BU12	BU13	BU08	BU14	BU15	BU07	BU11	BU06	BF09	SA01	BF05	SB05	BF12	BF15	SA05	SA07	SA10	SB03	SB07	SB09	BF01	SA09	SB01
Taraxacum laevigatum agg.																+																					
Viola hirta																																					
Ornithogalum kochii																		+																			
Biscutella laevigatum ssp. austriaca														+																							
Euphrasia salisburgensis										+																											
Polygala amara ssp. amara			r																																		
Veronica praecox																																					
Epipactis atrorubens																																				r	
Potentilla supina																																		r			
Hieracium bauhinii																	+																				
Silene vulgaris ssp. Vulgaris																																					r
Linum catharticum																																					
Holosteum umbellatum																																					
Conyza canadensis																																					
Echium vulgare																																					
Rosa rubiginosa																																r					
Tragopogon orientalis																																					
Tragopogon dubius																																					

Art	AB					
	BF03	BF23	SB10	BU16	SA19	SB19
Taraxacum laevigatum agg.						
Viola hirta						
Ornithogalum kochii						
Biscutella laevigatum ssp. austriaca						
Euphrasia salisburgensis						
Polygala amara ssp. amara						
Veronica praecox						
Epipactis atrorubens						
Potentilla supina						
Hieracium bauhinii						
Silene vulgaris ssp. Vulgaris						
Linum catharticum						
Holosteum umbellatum						
Conyza canadensis						
Echium vulgare						
Rosa rubiginosa						
Tragopogon orientalis			+			
Tragopogon dubius						

Art	B									
	BU18	BF13	BF14	BF25	BU17	BF02	TH01	BU19	SA17	SB17
Taraxacum laevigatum agg.										
Viola hirta	+									
Ornithogalum kochii										
Biscutella laevigatum ssp. austriaca										
Euphrasia salisburgensis										
Polygala amara ssp. amara										
Veronica praecox										
Epipactis atrorubens										
Potentilla supina										
Hieracium bauhinii										
Silene vulgaris ssp. Vulgaris										
Linum catharticum								r		
Holosteum umbellatum								r		
Conyza canadensis										
Echium vulgare							+			
Rosa rubiginosa										
Tragopogon orientalis										
Tragopogon dubius										

Bezeichnung der Vegetationsaufnahmen: BF...verschieden alte Brandflächen (siehe BIERINGER & SAUBERER 2001c), BU...Aufnahmen aus BUCHNER (1976), SA...Vergleichsaufnahmen an denselben Stellen wie BU von 1997 (BIERINGER & SAUBERER 2001b), SB...Vergleichsaufnahmen an denselben Stellen wie BU von 1998 (BIERINGER & SAUBERER 2001b), TH...zusätzliche Aufnahme vom Nordteil des Schießplatzes